ANNALE VAN DIE UNIVERSITEIT VAN STELLENBOSCH

Jaargang XX, Reeks A, No. 1 (Feb. 1942)

S. J. DU PLESSIS: 'n Blaarvleksiekte van Wingerd veroorsaak deur Isariopsis Fuckelii (Thüm.) Du P.

PRYS 1/6



NASIONALE PERS, BEPERK, KAAPSTAD.

Elke bydrae wat gedruk word, verskyn as 'n afsonderlike aflewering, uitgenome in spesiale gevalle.

Publikasie vind plaas twee maal in die jaar.

Bydraes tot die halfjaarlikse uitgawes moet die Hoofredakteur bereik voor 15 Julie of 15 Februarie van elke jaar.

Die skrywers ontvang gratis 50 eksemplare van hul bydraes.

Stukke vir opname en korrespondensie word geadresseer aan Prof. C. G. S. DE VILLIERS, Universiteit, Stellenbosch.

Ruilnommers word gestuur aan die BIBLIOTEKARIS, Universiteit, Stellenbosch. Eksemplare van die Annale kan bestel word by 'n boekhandel of die Registrateur van die Universiteit.

ANNALE VAN DIE UNIVERSITEIT VAN STELLENBOSCH.

ANNALS OF THE UNIVERSITY OF STELLENBOSCH.

Reeds verskene: Already published.

A. I. Perold: Ondersoekings omtrent Moskonfyt. (I., A., 1), 1923. Prys 1/-.

Chas. K. Brain: The Intracellular Symbionts of some South African Coccidae. (I., A., 2), 1923. Price 2/6.

R. W. Wilcocks: Oor die „Ongeldige" Modi van die Sillogisme. (I., B., 1), 1923, Prys 1/-.

J. F. W. Grosskopf: Koöperasie in Suid-Afrika. (I., B., 2), 1923. Prys 1/-.

P. A. van der Byl: Suid-Afrikaanse Dacryomycetaceae, Tremellaceae en Auriculariaceae. (I., A., 3), 1923. Prys 1/-.

P. A. van der Byl: Suid-Afrikaanse Lentinus-Soorte. — *Len. Verwoerd*: Peronospora Mesembryanthemi. (II., A., 1), 1924. Prys 1/-.

Sir Geo. Cory, Gustav Preller en *W. Blommaert*: Die Retief-Dingaan-Ooreenkoms. (II., B., 1), 1924. Prys 3/6.

Chas. K. Brain: Host Plant Index of South African Scale Insects (Coccidae). (II., A., 2), 1924. Price 2/-.

A. V. Duthie: The Eriospermums of the Stellenbosch Flats. (II., A., 3), 1924. Price 1/6.

Len. Verwoerd: Suid-Afrikaanse Lycoperdaceae en Nidulariaceae. (III., A., 1), 1925. Prys 1/6.

J. H. W. Th. Reimers: Correlations in the Exterior of Milk Cattle. (III., A., 2), 1925. Price 1/-.

H. F. Verwoerd: Die Afstomping van Gemoedsaandoeninge. (III., B., 1), 1925. Prys 2/6.

A. L. Geyer: Die Stellenbosse Gemeente in die Agtiende Eeu. (IV., B., 1), 1926. Prys 2/6.

D. Hopwood: The Place-Names of the Country of Surrey, including London in Surrey. (IV., B., 2), 1926. Price 2/6.

A. C. Bouman: Onderzoekingen over Afrikaanse Syntaxis. (IV., B., 3), 1926. Prys 2/6.

A. V. Duthie: Contribution to our Knowledge of the Stellenbosch Flora. The Species of Anthericum and Chlorophytum of the Stellenbosch Flats. (IV., A., 1), 1926. Price 1/6.

Len Verwoerd: 'n Bydrae tot ons kennis van die Suid-Afrikaanse Ustilaginales of Brandswamme. (IV., A., 2), 1926. Prys 1/-.

A. V. Krige: An Examination of the Tertiary and Quarternary Changes of Sea-level in South Africa, with special stress on the Evidence in Favour of a recent World-wide Sinking of Ocean-level. (V., A., 1), 1927. Price 1/6.

R. W. Wilcocks, F. Brummer en *J. A. J. van Rensburg*: Beroepstoetse vir Loodgieters en Skrynwerkers. (V., B., 1), 1927. Prys 1/6.

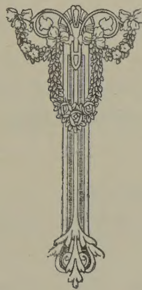
J. H. W. Th. Reimers: The Change of form during growth of the Dairy Cow. (VI., A., 1), 1928. Price 2/-.

[*Vervolg op pag. 3 van omslag*]

’n Blaarvleksiekte van Wingerd veroorsaak deur Isariopsis Fuckelii (Thüm.) Du P.

deur

S. J. DU PLESSIS, D.Sc. (Agric.),
Departement van Plantsiekteleer, Stellenbosch-Elsenburgse Landboukollege van die Universiteit van Stellenbosch, in medewerking met die Vrugte-navorsingsinstituut, Stellenbosch.





NASIONALE PERS, BEPERK, Kaapstad.
1942

INHOUD

'n Blaarvleksiekte van wingerd veroorsaak deur Isariopsis Fuckelii (Thüm.) Du P.

deur

S. J. DU PLESSIS, D.Sc. (Agric.),

Departement van Plantsiekteleer, Stellenbosch-Elsenburgse Landboukollege van die Universiteit van Stellenbosch, in medewerking met die Vrugte-navorsingsinstituut, Stellenbosch.

IN 'n sistematiese studie van die siektes wat die wingerdstok in Suid-Afrika aantas, is 'n blaarvleksiekte ondersoek wat in 'n gedeelte van die distrik Stellenbosch voorkom. Gedurende die seisoen 1939—1940 het hierdie siekte blare van 'n Steendruifwingerd tot so 'n mate aangetas dat 'n aansienlike gedeelte van die blare vroegtydig vergeel en uiteindelik afgeval het.

Uit 'n voorlopige ondersoek het geblyk dat die siekte uitsluitlik die blare van stokke aantas. Die siekte het dus feitlik geen direkte en merkbare nadelige gevolg op die res van die stok nie. Dit is egter duidelik dat waar swaar blaarbesmettings die blaarval aansienlik vervroeg, dit 'n geleidelike agteruitgang van sulke aangetaste stokke as gevolg moet hê.

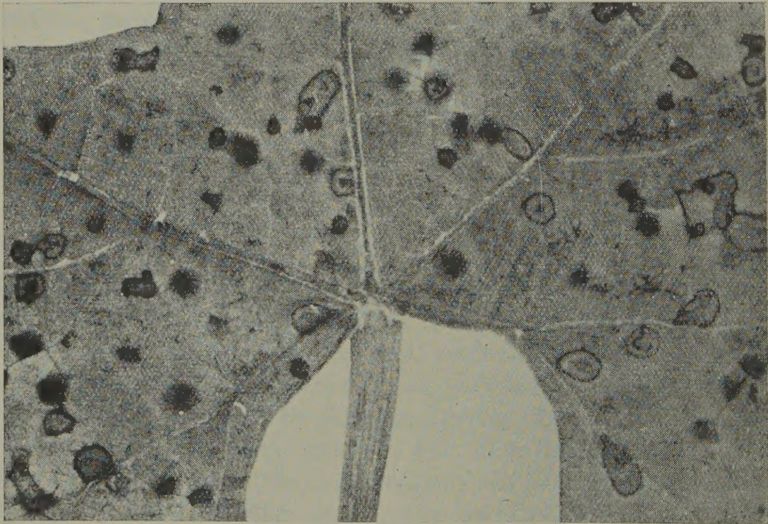
DIE SIEKTE

KENTEKENS VAN DIE SIEKTE

Die jong vlekkies is eers onduidelik, swarterig-bruin van kleur, en min of meer rond. Waar sulke vlekkies in die onmiddellike nabyheid van nerwe ontwikkel, kan laasgenoemde die uitsetting van die vlekkies plaaslik vertraag en 'n hoekige ontwikkeling as gevolg hê. Later is die vlekke meestal taamlik reëlmatig rond, skerp omlyn met 'n smal, donkerbruin, effe verhewe rand of ring, terwyl die sentrale gedeeltes van die vlekke aan die bokant van die blaar verbleek tot 'n lig-gryserige bruin. Die volwasse vlekke is vyf tot tien millimeter in deursnee en ontwikkel mettertyd fyn gespikkelde



ILLUSTRASIE 1
'n Blaar van die Steendruif-variëteit erg besmet met *Isariopsis Fuckelii* (Thüm.) du P.



ILLUSTRASIE 2
'n Besmette bladgedeelte vergroot om die vlekeienskappe te toon.

donkergrys sentra. (Illustrasies 1 en 2.) Aan die onderkant van die blaar is die vlekke donkerbruin van kleur en min of meer rond; maar die donkerbruin rand en die donker sentra is hier gewoonlik minder duidelik.

Meestal is die vlekke afgesonder van mekaar, maar is soms in groepe en so talryk dat hulle inmekaar loop.

Aangetaste blare krul selde, en die dooie blaarweefsel in die vlekke skeur alleen by uitsondering uiteen. Die reëlmatige ronde voorkoms, die smalheid van die rand, die ligtere bruin kleur van die res van die vlekke, en die afwesigheid van skeuring is eienskappe waardeur hierdie blaarvleksiekte betreklik gemaklik onderskei kan word van die blaarvlekke wat deur die „swartroes"-siekte (5), *Fusicoccum*-siekte (3), of deur die bakteriese vlamsiekte (4) veroorsaak word.

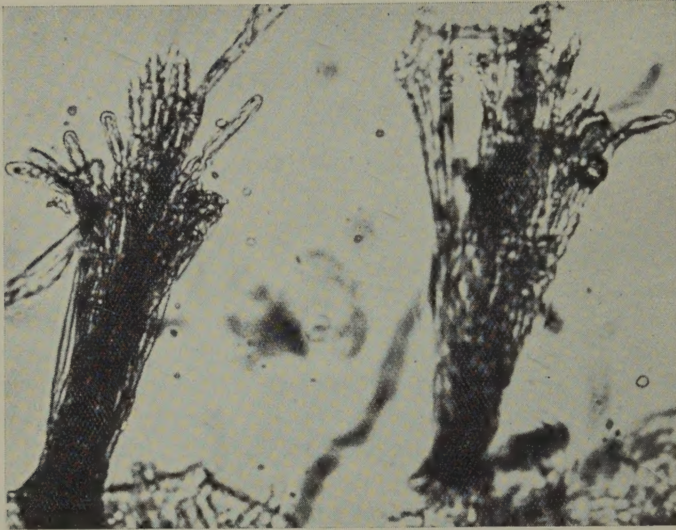
Wanneer die vlekke in groot getalle op blare voorkom, kan veral die punte van sulke blare geleidelik vergeel, bruin word, opdroog, en uitmekaar skeur met wind. 'n Aansienlike gedeelte van die besmette blare van 'n stok kan afval nog voordat die druiwe geoes word. Die grootste mate van vroegtydige blaarval vind egter plaas kort nadat die oes af is.

DIE VEROORSAKENDE ORGANISME

Eienskappe:

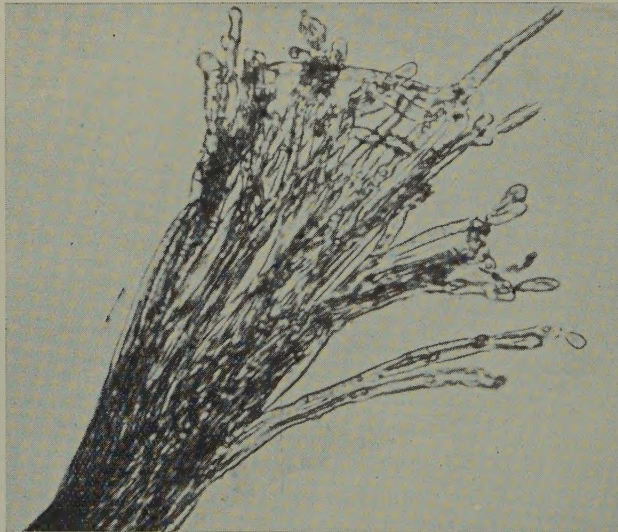
Onder die swak vergroting van die mikroskoop is die vrugliggame van die veroorsakende swam baie duidelik sigbaar aan die oppervlakte van veral die donker-gestippelde sentrale gedeelte van die vlekke.

Hierdie vrugliggame bestaan uit besemvormige bundels van conidiophore wat van die bladoppervlakte uitstaan. (Illustrasies 3 en 4.) Die bundels conidiophore spruit uit 'n pseudo-parengematiese weefsel wat die swam onder die opperhuid van die blad vorm. In die basis van die bundel is die conidiophore aanmekaar geheg, terwyl hulle hoër op in die bundel geneig is om los van mekaar te wees. Die conidiophore kom aan albei kante en veral aan die onderkant van besmette blaargedeeltes voor. Die basis-gedeelte van die besems is donkerbruin en hoër op lig-rookbruin. Die afsonderlike conidiophore is 157·8 tot 278·8 μ (gemiddeld 217·6 μ) lank, 3·7 tot 5·4 μ (gemiddeld 4·4 μ) dik, glad, deur dwarswande gedeel, reguit met die boonste



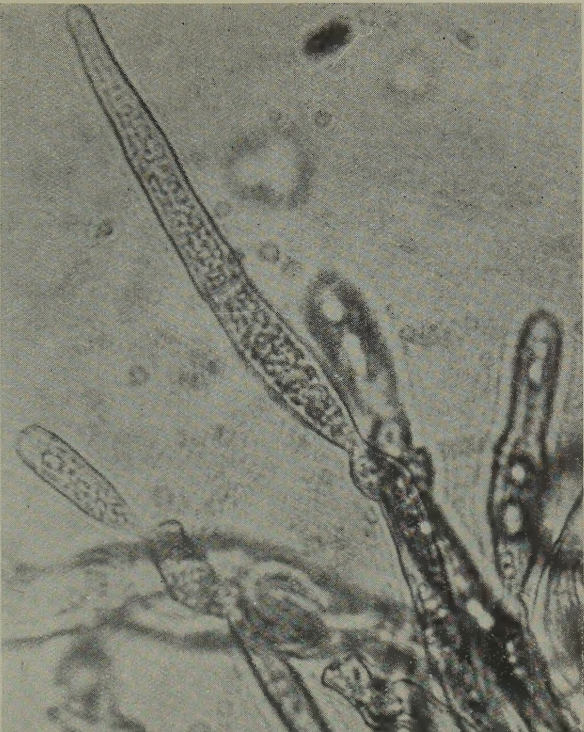
ILLUSTRASIE 3

'n Mikrofoto van twee conidiophoor-bundels van *Isariopsis Fuckelii* (Thüm.) du P. soos hulle vanaf die bladoppervlakte uitgroei. (x 250.)

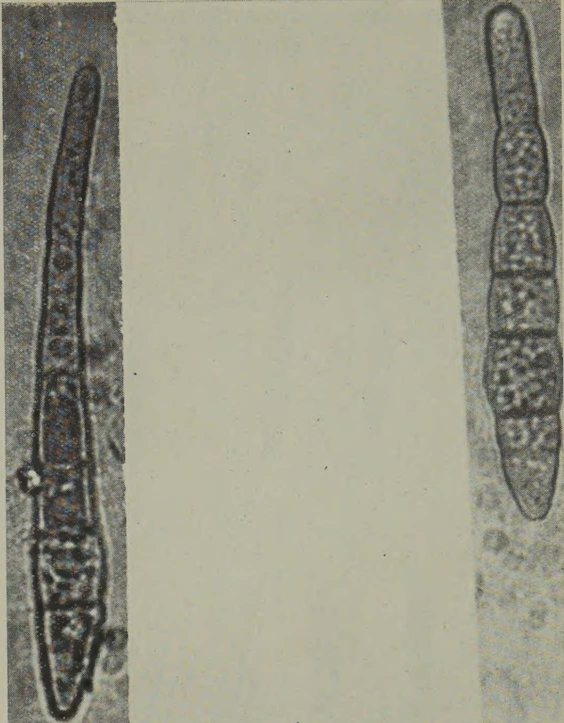


ILLUSTRASIE 4

'n Conidiophoor-bundel met conidia, om die neiging aan te toon van die conidiophore om na hul punte toe los van mekaar te raak. (x 375.)



ILLUSTRASIE 5
'n Mikrofoto van die punte van conidiophore om die buiging aan te toon en die draagwyse van die conidia. (x 1000.)

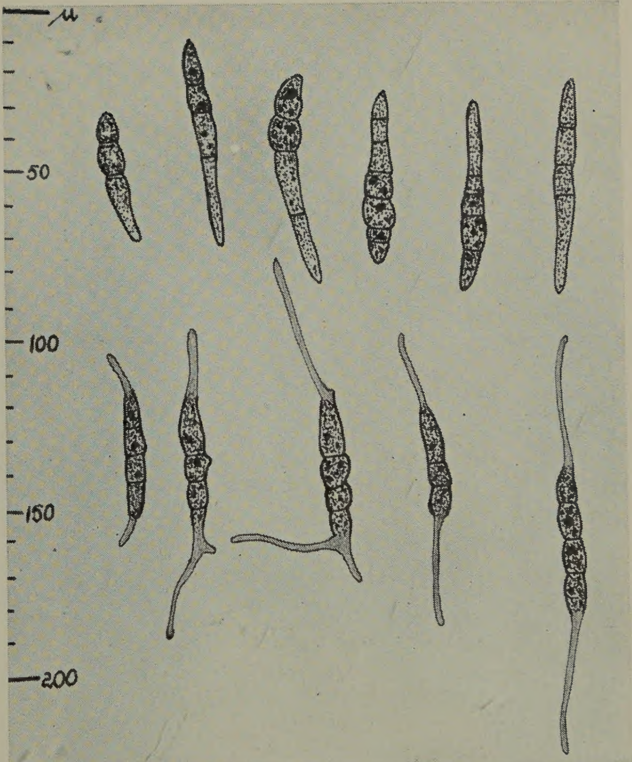


ILLUSTRASIE 6
Mikrofoto's van volwasse conidia van *Isariopsis Fuckelii* (Thüm.) du P. (x 1000.)



ILLUSTRASIE 7

'n Stok van die Steendruif-variëteit in die besmette wingerd waargeneem gedurende September 1940. Die jong lootjies is alreeds ongeveer ses duim lank, en ou besmette blare van die vorige seisoen waarvandaan die nuwe groei besmet kan word, is duidelik op die grond te sien.



ILLUSTRASIE 8

'n Tekening van conidia en ontkiemende conidia van *Isariopsis Fuckleii* (Thüm.) du P.

gedeelte later onreëlmatig gebuig. (Illustrasie 5.) Laasgenoemde vorm ontstaan deurdat elke conidium wat gedra word, 'n litteken aan die conidiophoor laat, wat die buiginge as gevolg het, as die conidiophoor verleng om verdere conidia hoër te dra.

Die conidia word enkeld aan die punte van die conidiophore gedra, is eers min of meer langwerpig-eiervormig, van dwarsmure voorsien, later omgekeerd knuppelvormig, breed, gerond aan die onderpunt, en met 'n spits toelopende, geronde bopunt, soms tot 9- of 10-sellig, reguit of effe sekelvormig gebuig, gewoonlik ietwat ingegord by die dwarsmure, met 'n korrelrige inhoud, ligbruin tot rokerig bruin van kleur (Illustrasie 6), 34·7 tot 77·8 μ (gemiddeld 50·0 μ) lank, en 5·4 tot 9·2 μ (gemiddeld 7·1 μ) breed.

Die conidia ontkiem in vog, en by gunstige temperature in die eerste instansie deur verlenging van die spits eind-sel, en hierna dikwels deur een of twee kiembuise wat ontstaan uit elk van die ander selle; maar veral die basis-sel. (Illustrasie 9.)

Die kolonies wat op vleis-agar gevorm word, is selde groter as 15 mm. in deursnee, dig saamgepak, verhewe, plat kussingvormig, fluweelagtig, donker olyfgroen van kleur. Op aartappeldekstrose-agar bereik die kulture van die swam 'n deursnee van 20 mm. of meer, is minder verhewe, minder saamgepak, en gryserig vaal van kleur. Enkele conidia is in een geval opgemerk in ou kulture op vleis-agar; maar origens was conidia afwesig in kulture van die swam op kunsmatige media.

Besmettingsproewe:

Besmettingsproewe op wingerdblare van die Sultana-variëteit met jong kulture van die swam op aartappel-agar was onsuksesvol. Spoorsuspensies in water, berei deur besmette blaarweefsels met volop conidia in water of gesteriliseerde water op te skud, is hierna gebruik vir die inokulasie van die blare aan beide die bo- en onderkant. Daarna is die plante vir 72 uur onder klokglase in vogtige toestand gehou, en toe onder betreklik droë omstandighede. Twee weke later was tekens van besmetting, in die gevalle waar die onderkant van die blare geïnokuleer is, sigbaar. Klein donkerbruin stippeltjies het verskyn en stadig vergroot tot ronderige, bruin vlekke, soortgelyk aan dié soos hierbo beskrywe, en ongeveer 4 mm. in deursnee. Die ontwikkeling van hierdie vlekke was heelwat stadiger as wat in die



ILLUSTRASIE 9

'n Tekening van 'n conidiophoor-bundel wat van verrottende besmette blare (Illustrasie 7) verkry is, nadat dit 48 uur lank klam gehou is by 25° C. (x 400.)

wingerd opgemerk was. In hierdie verband het Higgins (10) met *Cercospora* gevind dat betreklike droë toestande na inkubasie minder gunstig is vir die uitsetting van die vlekke. Na 'n maand kon conidiophore in die sentrale gedeeltes van die vlekke waargeneem word. Die besmettings van die boonste blad-oppervlaktes was egter in al die gevalle negatief.

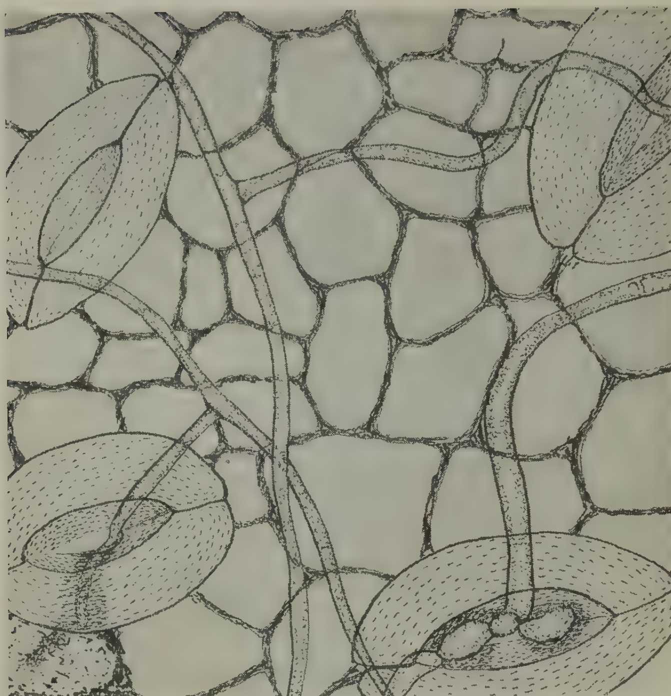
Besmettings vind dus alleen plaas aan die onderkant van die blaar en dit dui weer aan dat die kiembuise van die swam in die blare deur die huidmondjies binnedring. Ten einde vas te stel of dit werklik die geval is, is die besmettingsproewe soos hierbo uiteengesit, op Sultana-blare herhaal en van tyd tot tyd is geïnokuleerde blaargedeeltes verwyder, gefikseer in alkohol-asynsuur, verhelder in chloraal-hidraat, geverf in suur fuchsin in lactophenol volgens die metode van Pearce soos deur Nusbaum en Keitt gewysig (12).

Binne 24 uur was die conidia goed ontkiem; maar, hoewel sommige van hulle in die nabyheid van huidmondjies ontkiem het, kon geen penetrasie waargeneem word nie. Verskeie gevalle van binnedringing was duidelik sigbaar, 48 en veral 72 uur ná besmetting. In hierdie gevalle het swamdrade van die toe alreeds lang uitgegroeide kiembuise ingang bewerkstellig deur die huidmondjies, waarna 'n uitswelling van die swamdraad in die stomatale holte blykbaar plaasvind. Hiervandaan verleng die swamdraad hom dieper in die blaar in, en meestal in een rigting. Die verbruining van die selle van die sponsweefsel volg betreklik gou op die binnedringing van die selle deur die mycelium van die swam. (Illustrasie 10.) In al die gevalle, waar blaargedeeltes aan die bokant met die swam geïnokuleer is, kon geen binnedringing opgemerk word nie en het die swam aangehou met groei oor die oppervlakte solank vogtige toestande geduur het.

Identiteit van die Swam:

Volgens die morfologiese eienskappe van die swam, soos hierbo beskrywe, is die swam beskou as behorende tot die geslag *Isariopsis* en tot 'n groot mate ooreenstemmend met *Isariopsis clavispora* (B. & C.) Sacc. (15) [Graphium clavisporum B. & C.].

'n Oorsig van die beskikbare literatuur handelende oor hierdie blaarvleksiekte toon egter 'n mate van verwarring oor die werklike genus-indeling van die organisme.



ILLUSTRASIE 10
'n Tekening van 'n gedeelte van die oppervlakte van 'n wingerdblaar 48 uur nadat dit met conidia van die swam geïnokuleer is. Hifes van die swam is besig om die blaar deur sy huidmondjies binne te dring. (x 1480.)

Saccardo (15) opper, met die beskrywing van *Isariopsis clavispora,* die vraag of die swam nie maar 'n digter vorm (*forma compactior*) is van *Cercospora viticola* (Ces.) Sacc. nie. Waar Saccardo *Cercospora viticola* (Ces.) Sacc. beskrywe, noem hy die volgende benaminge as sinonieme van hierdie swam: *Cladosporium viticolum,* Ces., *Cladosporium ampelinum,* Pass.; *Cercospora vitis,* Sacc.; *Septonema vitis,* Lev.; en *Helminthosporium vitis,* Pirotta.

Von Thümen (24), weer, beskou *Septoria vitis,* Lev.; *Cercospora vitis,* Sacc.; *Cladosporium viticolum,* Ces. en *Helminthosporium vitis,* Pirotta, as sinonieme van *Cladosporium ampelinum,* Pass. Die beskrywing wat laasgenoemde gee van die blaarvlek en van die swam, stem baie ooreen met die beskrywing van die Suid-Afrikaanse swam; maar die spore van *Cladosporium ampelinum,* Pass., is min of meer spindelvormig.

Von Thümen meld verder dat die hiefes van die swam in bundels verenig is. Volgens Saccardo is die hiefes van *Isariopsis clavispora* (B. & C.) Sacc. (15) na boontoe los van mekaar, en die hiefes van *Cercospora viticola* (Ces.) Sacc. (15) deurgaans dig fassikulêr en draadvormig.

Cercospora viticola (Ces.) Sacc. word vermeld uit die verskillende Europese lande (6, 11, 15), uit Tripoli (23), Mesopotamië (1), Sjina (19, 20, 21), Brasilië (8), en die Verenigde State van Amerika (10). *Isariopsis clavispora* (B. & C.) Sacc. word aangehaal as voorkomende in die Verenigde State van Amerika (13, 15, 17, 22), Suid-Amerika (9) en die Filippynse Eilande (14). Rhoads (13), Tharp (22) en Gonçalves (9) verleen voorkeur aan hierdie naam bo *Cercospora viticola* (Ces.) Sacc., wat deur hulle as 'n sinoniem van *Isariopsis clavispora* (B. & C.) Sacc. beskou word.

Die verwarring met betrekking tot die genus-identiteit van hierdie swam is hoofsaaklik te wyte aan die verskil in die opvatting van die aard van die bundels van conidiophore wat gevorm word. Diegene wat die swam in die geslag *Cercospora* plaas, beskou dié bundels as ooreenstemmend met die vereistes gestel vir swamme behorende tot die familie *Dematiaceae* van die Moniliales (2, 6). Dié wat die swam beoordeel as behorende tot die geslag *Isariopsis*, is blykbaar van sienswyse dat hierdie bundels tipies is van swamme wat behoort tot die familie *Stilbaceae* van die *Moniliales*. Die bundels van die Suid-Afrikaanse swam verskil aanmerklik van dié van die *Cercospora*-swamme soos deur Solheim en Stevens (18) afgebeeld. Dit blyk dus dat die bundels van die Suid-Afrikaanse swam meer korrek beskou kan word as gedeeltelik saamgehegte bundels soos meestal by swamme behorende tot die familie *Stilbaceae* aangetref word. Verder plaas beide Engler en Prantl (6) en Clements en Shear (2) die geslag *Cercospora* onder die onder-familie *Scolecosporae*, d.w.s. dié swamme waarvan die spore draadvormig tot wurmagtig van gestalte is. Hoewel Engler en Prantl (6) ook self die naam *Cercospora viticola* (Ces.) Sacc. besig, blyk uit al hierdie beskrywings dat die spore van die hierbo genoemde *Cercospora*-swam nooit draadvormig of wurmagtig is soos deur Solheim en Stevens (18) afgebeeld as tipies van lede van die geslag *Cercospora* nie. Die spore van die swamme op wingerd, wat deur sommige in die geslag *Cercospora* geplaas word, is silindries, knuppelvormig, gerond aan albei kante, soms ingegord by die tussenskotte en in enkele gevalle effens sekelvormig gebuig.

Volgens die bundeltipe wat die conidiophore vorm en die vorm van die conidia, moet die Suid-Afrikaanse swam dus onder die geslag *Isariopsis* geplaas word.

Saccardo (15) is verantwoordelik vir die verandering van die benaming *Graphium clavisporum* B. & C. tot *Isariopsis clavispora* (B. & C.) Sacc. Die beskrywing wat Von Thümen (23) van eersgenoemde gee, is dat dit in besit is van sameklewende conidiophore, wat aan hul punte 'n aantal silindriese, baiemaal smal, knuppelvormige conidia in koppies dra en wat stomp aan albei punte is, met drie tussenskotte, 44 x 4–5 μ. In Saccardo se beskrywing word egter niks daarvan vermeld dat die conidia in koppies gedra word nie. Tharp (22) meld weer die volgende van hierdie swam:—

> „Our material showed conidia 30–56 x 6–8 μ, 7 to 8 septate, non-guttulate; opposed to 44 x 4–5 μ, 3–4 septate, guttulate in description" (by Saccardo).

Die beskrywing en illustrasie van *Isariopsis clavispora* (B. & C.) Sacc. deur Rhoads (13) stem tot 'n baie groot mate ooreen met dié van die Suid-Afrikaanse swam; maar omtrent die draagwyse van die spore sê hy:—

> „Upon the free and spreading tips of these filaments are borne elongated and somewhat club-shaped spores, each rounded at its apex and tapering into a slender stalk-like base."

Hieromtrent sê Higgins (10):—

> „When club-shaped, they are attached by the smaller end."

Die beskrywings van *Isariopsis clavispora* soos hierbo aangehaal, verskil in een belangrike opsig van dié van die Suid-Afrikaanse swam, insoverre die spore van laaasgenoemde meestal knuppelvormig is; maar omgekeerd gedra word met die dun punt na bo (Illustrasie 6).

Die tipe van blaarvlek veroorsaak deur die Suid-Afrikaanse swam verskil van die blaarvlek veroorsaak deur *Cercospora viticola,* soos beskrywe deur Higgins (10); en van dié veroorsaak deur *Isariopsis clavispora,* soos beskrywe deur Gonçalves (9). Die Suid-Afrikaanse blaarvlek is meer reëlmatig rond, ligter bruin van kleur en omring deur 'n duidelike donker kring.

Rhoads (13) beskryf egter die aanwesigheid van 'n donkerbruin rand in die blaarvlek wat deur *Isariopsis clavispora* in Florida veroorsaak word; maar volgens die afbeeldinge verskil die geaardheid van die Suid-Afrikaanse vlek duidelik hiervan.

Volgens Schwarze (17) is *Cercospora viticola* (Ces.) Sacc. en *Cercospora vitis* (Lev.) Lind. sinonieme van *Isariopsis viticola* (B. & C.) Sacc.; maar hy beskrywe die conidia as volg:—

„Conidia elongate, obclavate, attenuate at apex, olivaceous to ochre-coloured, 1-3 septate, 50-70 x 7-8μ."

Ook blaarvlekke, soos deur hom afgebeeld, toon 'n baie groot ooreenkoms met dié soos in Stellenbosch aangetref.

Aangesien al die vroeëre outeurs, soos reeds aangedui, die conidia van *Isariopsis viticola* (B. & C.) Sacc. of sy erkende sinonieme as gewoon knuppelvormig beskrywe, wil dit voorkom of die swam deur Schwarze (17) beskrywe en die Suid-Afrikaanse swam nie as *Isariopsis clavispora* (B. & C.) Sacc. beskou kan word nie.

'n Verdere vergelyking van hierdie laasgenoemde twee swamme met die beskrywings deur Von Thümen (24) toon 'n baie nou ooreenstemming van hierdie swamme met *Septosporium Fuckelii* Thüm. waarvan hy die onderstaande beskrywing gee:—

„Das *Septosporium* wuchert auf der unteren Fläche lebender Blätter, wo es ziemlich ausgebreitete, zarte, sammtartige Rasen von Olivenfarbe bildet, diese stehen auf zuerst kleinen, dann aber sehr schnell grösser und immer grösser werdenden dürren Flecken von hellgelblichbrauner Farbe, auf der oberen Blattfläche ist die Färbung etwas heller, der Rand etwas verschwommener. Die Hyphen erheben sich in Bündeln vereinigt aus dem zarten Mycelium; sie sind olivengelblich, einfach, wenigstens nur ausnahmsweise einmal verästelt, ziemlich schlank und gegliedert, aufrecht stehend, nur wenig gebogen. An ihren Spitzen entwickeln sich die ungemein grossen Sporen von umgekehrter Keulenform, sie sind ziemlich lang, der Quere nach fünf- bis siebenmal getheilt und an den meisten dieser Theilungsstellen etwas weniges eingeschnürt . . . ."

Die aanwesigheid van die rand om die blaarvlek en die omgekeerde knuppelvormige spore van eersgenoemde toon duidelike ooreenstemming met die Suid-Afrikaanse swam. As in aanmerking geneem word

dat swamme van die geslag *Septosporium* o.a. spore besit wat in die lengte en dwarste gedeel is en wat rond tot langwerpig is (6), dan behoort nòg Von Thümen se *Septosporium Fuckelii* nòg die Suid-Afrikaanse swam in die geslag *Septosporium* geplaas te word.

Saccardo (15) egter beskou *Septosporium Fuckelii* as 'n sinoniem met *Cercospora Rösleri* (Cath.) Sacc.; maar dit is nie duidelik hoe Saccardo tot hierdie gevolgtrekking kon geraak het nie, aangesien, volgens beskrywings, *Septosporium Fuckelii* Thüm. en *Cercospora Rösleri* (Cath.) Sacc. verskil wat spoorvorm en spoorseptasie sowel as spoormate betref.

Derhalwe skyn dit veroorloof te wees om hierdie swam as *Isariopsis Fuckelii* (Thüm.) nov. comb. te beskou en word die volgende beskrywing daarvan dan ook hier weergegee:—

„Maculis amphigenis, primitus subcircularibus vel angularis, fuscis, demum circularibus, 5–10 mm. in diam. solitariis, gregariis, vel confluentibus, interdum extensis ad indeterminatis maculis, pallide brunneis; maculis epiphyllis, marginibus distinctis, fuscis, elevatis, mediis punctulatis; maculis hypophyllis subcircularibus, cinereum fuscis, interdum marginatis, marginibus minus elevatis distinctisque; conidiophoris basilaribus, septatis, simplicibus, rectis, densiusculi caespitulis, stilbeis, fuscis, exorientibus pseudo-parenchymaticis ac subepidermatis stromatis, interdum sensim dilatis ad apices; apicibus pluri-geniculatis, flexuosis, brunneis, 157·8–278·8 x 3·7–5·4 μ (217·8 x 4·4 μ); conidiis primitus clavatis, continuis, rectis, demum elongato-clavatis vel subfusoideis, apicibus attenuatis, rotundatis, basibus obtuso-rotundatis, 2–10 septatis, constrictis ad septis, brunneis, granularibus, 34·7–77·8 x 5·4–9·2 μ (50·0 x 7·1 μ) Hab. in foliis Vitis viniferae, Africae australis.

Oorwintering:

Gedurende die vroeë lente van die seisoen 1940–41 is wingerdblare in 'n besmette wingerd versamel. Sommige hiervan was vlak toegedek met grond, terwyl die meeste daarvan bo-op die grond gelê het in die onmiddellike nabyheid van die stokke. (Illustrasie 7.) Die blaar-vlekke van die vorige seisoen kon nog baie duidelik op hulle waar-geneem word en die conidiophoor-bundels was in die meeste gevalle ongeskonde. Stukkies van die conidiophoor-draende blaarweefsels is klam gemaak en onder klam toestande by 27° C gehou vir vier dae.

By verdere ondersoek van hierdie materiaal is gevind dat die conidiophore in die bundels heelwat verleng het, en dat sommige aan hul punte weer conidia gevorm het wat op hierdie stadium een- tot twee-sellig, en knuppel- tot staafvormig was. Die verlengde deel van die conidiophore was ligter bruin van kleur as die ou bundelgedeelte, los van mekaar en ietwat dunner, terwyl sommige van hulle heelwat verleng het, blykbaar sonder 'n aanduiding van spoorvorming. Die ou conidia wat op die materiaal aanwesig was, sowel as die nuutgevormde conidia, het geredelik ontkiem op 'n wyse soos alreeds beskrywe.

Isariopsis Fuckelii (Thüm.) du P. blyk dus wel in staat te wees om onder toestande van Wes-Kaapland te oorwinter op ou besmette blare in die conidiese stadium of deur middel van sy conidiophore. Verdere bewyse hiervan word gevind in die resultate van spuitproewe wat verderop bespreek word.

ONTWIKKELING VAN DIE SIEKTE

Ten einde die invloed van temperatuur en humiditeit op die ontwikkeling van die siekte gedurende die loop van die seisoen 1940–1941 na te gaan, is 'n termo-hidrograaf opgestel in die eksperimentele wingerd op 10 September 1940. Alhoewel die meeste wingerdbotsels op hierdie datum ongeveer twee duim lank was, was daar nogtans geen tekens van blaarvlek op enige van die stokke te bespeur nie. Die instrument is op ongeveer twee voet hoogte geplaas, min of meer gelyk met die hoogte van die meerderheid van die blare van die omliggende stokke. Nadat blaarvlekke vir die eerste maal opgemerk kon word, is slegs een, dog altyd 'n ander stok, met tussenpose noukeurig ondersoek om die getal blare en die getal blaarvlekke per stok te bepaal. Ten einde dit te kon doen, moes alle besmette blare van so 'n stok verwyder word. By die volgende geleentheid is 'n ander stok op dieselfde wyse nagegaan.

Namate die siekte toegeneem het, het dit al moeiliker geword om die getal blaarvlekke deur werklike tellings te bepaal en vanaf Januarie 1941 is die getal blaarvlekke derhalwe bepaal deur 'n berekeningsmetode. Die besmette blare is, nadat hulle afgepluk is, gegroepeer in ses groepe volgens die digtheid van die vlekke. Van elke groep is die gemiddelde getal vlekke per blaar bepaal deur die telling van die vlekke op 'n paar verteenwoordigende blare uit dié groep. Hierdie gemiddelde getal is vermenigvuldig met die getal blare van hierdie groep en die totaal van die produkte van alle groepe verkry vir die totale aantal blaarvlekke per stok. Dit, tesame met

die gemiddelde temperatuur, en relatiewe humiditeit, die reënval en tydsduur daarvan, vir die voorafgaande tydperk van veertien dae, word in Tabel I aangegee.

TABEL I

Weerkundige gegewens van toestande in 'n proefwingerd in die Bottelary-streek en die besmetting van blare van die Steendruif-variëteit met *Isariopsis*-blaarvlek gedurende die seisoen 1940-41.

Maand.	Dag.	Gemiddelde.		Reënval.		Getal.		Aanmerkings.
		Temperatuur. (°C)	Relatiewe Humiditeit (%)	Totaal (Duim)	Tydsduur. (Uur)	Blare Besmet.	Blaarvlekke.	
September (1940)	10							Lootjies 2" lank.
	11—12			·20	18			
	18—19			·20	24			
	23	10·0	72·7					
Oktober	4— 5			·62	20			
	8	11·2	70·5					Lootjies 6—12" lank.
	15—16			·55	24			
	21	13·8	60·9					
	29—30			·58	30			
November	2			·18	4			
	4	14·3	72·1					
	6— 7			·13	24			Korrels goed geset.
	9			·50	6			
	12							
	18	14·9	64·9			12	73	
	20			·80	6			
	21			·07	·25			
Desember	2	13·9	61·6			104	542	
	9					141	668	
	11			·09	3			
	13			·22				
	16	16·2	68·8					
	17					200	1061	
	26			·15	3			
	30	15·8	64·9					
Januarie (1941)	6					418	3569	
	7— 9			1·05	72			
	13	17·9	69·6					Druiwe geoes.
	22					484	9318	
	29	19·1	59·4					
Februarie								
	13	18·6	63·1					
	17			·35	4			
	23	17·5	65·6					
	24					702	31644	

Soos in die voorgaande tabel aangetoon, was die eerste besmettings van wingerdblare met **Isariopsis** eers op 18 November sigbaar, hoewel die wingerd alreeds vir meer as twee maande in blad was en die reënval gedurende hierdie periode betreklik hoog was. Hierna het die siekte geleidelik toegeneem tot aan die einde van Desember. Vanaf Januarie is 'n geweldige toename in die getal blaarvlekke waarneembaar, maar veral nadat die oes af was. Laasgenoemde toename het plaasgevind gedurende 'n periode wat onder andere gekenmerk was deur 'n lae reënval maar gereelde en betreklike swaar douneerslag snags. Hoewel die veertiendaagse gemiddelde relatiewe humiditeitsyfers baie min verandering toon, is daar 'n geleidelike styging in die temperatuur merkbaar tot aan die einde van Januarie.

Volgens die ontwikkeling van die siekte gedurende die seisoen 1940–41 wil dit voorkom asof die vermeerdering van die siekte, veral nadat die oes af was, nie gekorreleer kan word met die hoeveelheid en tydsduur van die reënval nie. Ook is die laere temperature, soos dié wat vir September en Oktober aangegee is, blykbaar minder geskik vir die begin en uitbreiding van die siekte.

Ontkiemingstoetse wat met conidia, verkry van natuurlik besmette blare, in van Tieghem-selle by verskillende temperature uitgevoer is, het aangetoon dat optimale ontkieming van die spore plaasvind by 25° C, soos aangegee in Tabel II.

TABEL II

Ontkieming van conidia van *Isariopsis Fuckelii* na 18 uur by verskillende temperature in die laboratorium.

Temperatuur.	Persentasie Spoor-ontkieming.	Lengte van Kiembuis (μ).
0	0	0
5	20	15
10	58·8	22
15	71·4	30·8
20	89·5	82·2
25	98·0	165·1
30	93·5	155·3
35	23·8	11·0

Die snelle uitbreiding van die siekte, veral nadat die druiwe geoes is, kan te wyte wees aan die gesamentlike invloed van die geleidelike vermeerdering van inoculum, die betreklike hoë temperature, gereelde en swaar dou en die afname in die lewenskragtigheid van die blare.

Die direkte invloed van die siekte op die oes is uit die aard van sy voorkoms dus minder duidelik. Gedurende die periode onmiddellik ná die oes val die besmette blare vinnig vroegtydig af sodat die totale ontblading van besmette stokke dikwels met 'n maand tot twee maande vervroeg word.

VATBAARHEID VAN VARIËTEITE

Van die variëteite wat in die besmette wingerde aangetref is, is vasgestel dat die siekte erger voorkom op die blare van die Steendruif-variëteit as op dié van Carbernet, terwyl dié van die Hanepoot-, Kanaän- en Wyndruif-variëteit respektiewelik minder vatbaar blyk te wees vir besmetting met *Isariopsis*.

BESTRYDINGSMAATREËLS

Gelyktydig met die voorafgaande ondersoek, is ander proewe in die besmette Steendruif-wingerd uitgevoer ten einde die doeltreffendheid van verskillende swamdoders vir die beheer van die siekte te bepaal. In die eerste proef is agt rye van vier-en-twintig stokke elk opgedeel in proefplotte van drie stokke elk. Een van die swamdoders is toegedien op die stokke in 'n bepaalde perseel in elke ry. Die plek van die persele in elke ry vir behandeling met bepaalde swamdoders is bepaal deur te loot en die behandelings is agt maal herhaal. Een reeks persele is onbehandeld gelaat gedurende die winter en somer.

Die volgende swamdoders is gebruik: Sinksulfaat-oplossing (1 lb. op 2 gelling water), kopersulfaat-oplossing (1 lb. op 2 gelling water), kalkswawel-oplossing (1 gelling by 7 gelling water) vir die winterbehandelings, en Bordeaux-mengsel (4 : 4 : 50), Verderame (koperoksichloriede), koperswawel (Capex) en gewone swawel as bespuitings- of bestuiwingsmiddels gedurende die somer. Die stokke in die persele wat vir die winterbehandelings aangewys is, is op 15 Augustus 1940 deeglik met een van die gegewe swamdoders bespuit deur middel van 'n rugsak-spuitpomp. Hierdie stokke is verder gedurende die somer onbehandeld gelaat. Gedurende die somer is die Bordeaux-mengsel met 'n „Gobet Excelsior"-spuitpomp toegedien en Verderame, koperswawel en swawel as droë stuifmiddels met 'n „Blue Beauty"-stuifpomp. Hierdie somerbehandelings is op drie tye toegedien, nl. 8 : 10 : 1940, toe die lote ongeveer ses tot twaalf duim lank was;

12 : 11 : 1940, toe die korrels half-ertjiegrootte bereik het, en 9 : 12 : 1940, toe die stok min of meer in volle blaardrag en die druiwekorrels byna volgroei was.

Op 20 : 1 : 1941 is die besmette blare van 'n verteenwoordigende stok in elk van hierdie persele afgepluk, gegroepeer volgens die mate van besmetting met *Isariopsis*, en die totale getal blaarvlekke bepaal deur berekening, soos vroeër verduidelik. Die gemiddelde getalle per stok van die agt herhalings is verkry en word aangegee in Tabel III.

TABEL III

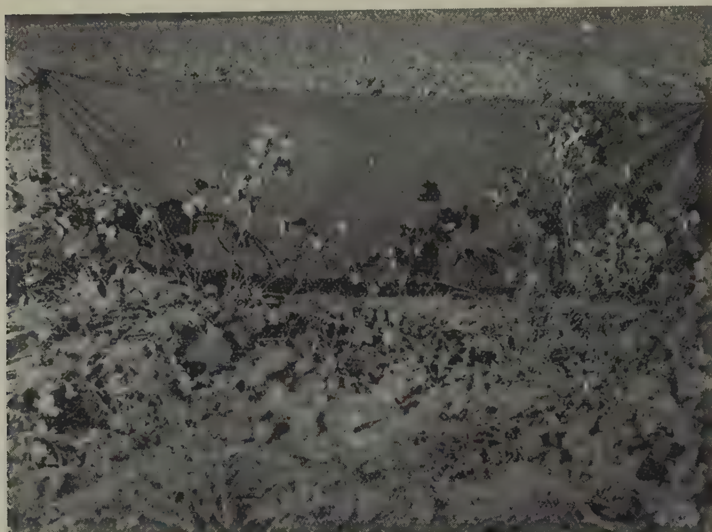
Die mate van besmetting op die blare van die Steendruif-variëteit wat behandel is met verskillende swamdoders.

Behandeling.	Tyd van Toediening.	Getal blare besmet per stok				Getal Blaarvlekke per stok
		Erg	Matig	Min	Totaal	
Sinksulfaat (spuit)	Winter	10	80	291	381	4604
Kopersulfaat (spuit)	„	15	93	278	386	5440
Kalkswawel (spuit)	„	14	65	258	337	4387
Bordeaux-mengsel (spuit)	Somer	—	4	95	99	667
Verderame (stuif)	„	—	6	121	127	898
Koperswawel (stuif)	„	—	5	107	112	740
Swawel (stuif)	„	—	2	81	83	546
Kontrole	—	17	84	323	424	5753

Van hierdie resultate blyk duidelik dat die bespuiting gedurende die winter met sterk oplossings van sinksulfaat, kopersulfaat, of kalkswawel feitlik geen uitwerking op die blaarbesmetting en verdere ontwikkeling van die siekte gehad het nie. Hierdie mislukking om die siekte deur 'n laat winterbespuiting te bestry, is bes moontlik 'n aanduiding dat die veroorsakende swam nie juis op die stok oorwinter nie. Die vernaamste primêre bron van besmetting in die lente moet derhalwe die dooie blare op die grond wees, waarop, soos reeds aangetoon, die swam onder die toestande in Bottelary heeltemal in staat is om te oorwinter en selfs te sporuleer, indien die omgewingsfaktore daartoe gunstig is.

Die beheer van die siekte deur middel van somerbehandelings met Bordeaux-mengesl, Verderame, koperswawel en swawel was uiters bevredigend. Dit is opvallend dat stokke waarop swawel toegedien

Steendruifstokke in die proefpersele gefotografeer op 27 Feb. 1941.

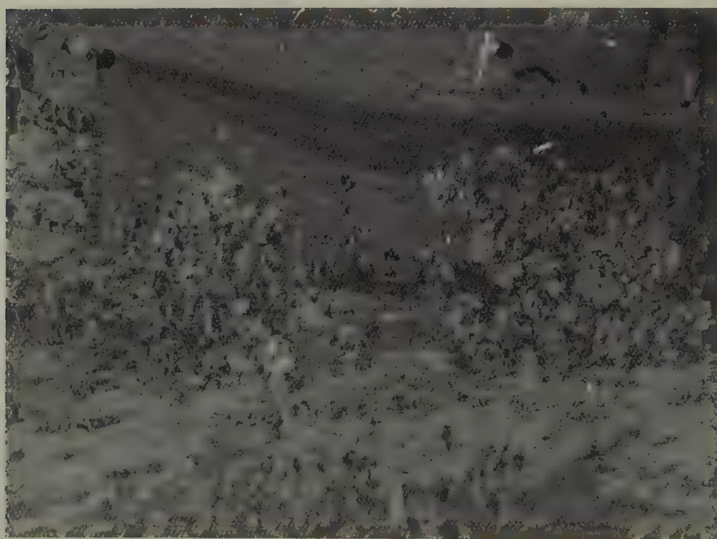


A B

ILLUSTRASIE 11

A. 'n Onbehandelde stok.

B. 'n Stok wat gedurende die vorige winter bespuit was met 'n blou-vitrioeloplossing (1 lb. op 2 gelling water).



C D

ILLUSTRASIE 12

C. 'n Stok wat gedurende die lente en somer drie maal met swawel bestuif was.

D. 'n Stok wat gedurende die lente en somer drie maal met Bordeaux-mengsel (4-4-50) bespuit was.

was, nie alleen die geringste aantal *Isariopsis*-blaarvlekke ontwikkel het nie, maar ook die gesondste oes gelewer het. Hierby kom nog dat swawel ook gelyktydig die doeltreffendste swamdoder was teen die Oidium-siekte wat veral die korrels aangetas het.

By 'n ondersoek van die wingerd ongeveer 'n maand nadat die voorgaande data geneem is, kon die invloed van die somerbehandelings baie duidelik waargeneem word. Die stokke wat 'n winterbespuiting ontvang het en dié wat geen behandeling ontvang het nie, het op 24 Februarie 1941 alreeds ongeveer 90% van hul blare verloor, terwyl die in die somer behandelde stokke se blaarverlies op ongeveer 5% geskat is. Op genoemde datum was die blare van stokke, met Bordeaux-mengsel behandel, heelwat gesonder as dié wat swawel ontvang het. Die stokke wat met Verderame behandel was, het ietwat meer blaarvlek getoon as dié wat met Bordeaux-mengsel bespuit was en ook heelwat minder as die met swawel behandelde stokke. (Sien Illustrasies 11 en 12.)

Uit die voorgaande is dus duidelik dat, as stuifmiddels gebruik word om die siekte te bestry, die laaste bestuiwing heelwat nader aan die hoofbesmettingsperiode moes kom, d.w.s. kort voor of onmiddellik ná die pluk van die oes.

Die tweede proef is geplan volgens die „Geneva-stelsel" soos deur Gloyer (7) verduidelik, waardeur die vasstelling van die relatiewe waarde van elk van 'n aantal toedienings met 'n swamdoder gepoog word. Hierdie stelsel word uitgevoer in verskillende hoofreekse in die eerste waarvan die winterbespuiting as die primêre behandeling in die eerste onderreeks dien. In elk van die hieropvolgende onderreekse word 'n behandeling bygevoeg, totdat die volledige stel behandelings wat uitgetoets moet word, verkry is. In die volgende hoofreeks word die primêre behandeling weggelaat, en die volgende een dien as hoofbehandeling, en so meer.

Die behandelings vir elk van die onderreekse is ses maal behoorlik herhaal op 'n 66 persele van drie stokke elk. Die stokke in een reeks persele is heeltemal onbehandeld gelaat vir vergelykings-doeleindes. Die winterbehandeling het bestaan uit 'n bespuiting met kalkswawel-oplossing (1 in 8) op 15 : 8 : 1940. As somer-behandelings is die stokke met Verderame bestuif op die volgende datums: 8 : 10 : 1940, 12 : 11 : 1940 en 9 : 12 : 1940.

Die gegewens oor die mate van besmetting van die blare met *Isariopsis* is verkry op 20 : 1 : 1941 volgens die metode soos beskrywe in die vorige proef en word in Tabel IV aangegee.

TABEL IV

Die mate van besmetting van die blare van stokke van die Steendruif-variëteit wat in 'n proef behandel is met kalkswawel gedurende die winter en Verderame-stof gedurende die somer in ooreenstemming met die „Geneva-stelsel."

Toedienings				Getal blare besmet per stok				Getal blaar-vlekke per stok
Winter	Somer			Erg	Matig	Min	Totaal	
15 : 8 : 40	8 : 10 : 40	12 : 11 : 40	9 : 12 : 40					
+				3	33	251	287	2708
+	+				16	297	313	2189
+	+	+			1	159	160	968
+	+	+	+			66	66	405
	+			2	18	287	307	2320
	+	+			2	179	181	1115
	+	+	+		2	124	126	809
		+			12	159	171	1278
		+	+	1	14	112	126	1161
			+	3	21	248	272	2330
Kontrole				5	30	311	346	3088

Wat die invloed van die winterbespuiting op die *Isariopsis*-blaarvlek betref, staaf die gegewens in bostaande tabel dié van die vorige proef. Alleenlik 'n geringe beheer as gevolg van die toediening van kalkswawel gedurende die winter is merkbaar. Hoewel die mate van bestryding wat verkry is deur die eerste somerbehandeling ook betreklik gering is, blyk dit tog dat dit 'n waardevolle aanvullende behandeling is om die doeltreffendheid van die ander toedienings ietwat te verhoog. Die waardevolste behandelings blyk egter die tweede en derde somerbehandelings te wees.

Die invloed van die tye van toediening op die doeltreffendheid van beheer is verder duidelik uit die voorgaande oorsig oor die ontwikkeling van die siekte gedurende die seisoen. Hoewel die blare van stokke wat ál die behandelings ontvang het aan die einde van Februarie nog betreklik gesond was, was dit duidelik dat heelwat beter resultate nog verkry sou kon word as 'n behandeling kort voor of ná die oes gegee is.

Die resultate van hierdie proewe kan dus as volg opgesom word:—

(1) 'n Winterbehandeling van die stokke met kalkswawel (1 in 8) is nie noodsaaklik vir die bestryding van die siekte nie. So 'n toediening het slegs 'n geringe vermindering van die siekte ten gevolg wat nie die koste vir hierdie doel regverdig nie.

(2) Die eerste somerbehandeling as die lote omtrent 10 duim lank is, hoewel ietwat vroeg, verbeter duidelik die doeltreffendheid van die latere somerbehandelings.

(3) Die tweede en derde somerbehandelings — (a) as die wingerd klaar geblom het en (b) ongeveer 'n maand na die tweede — is uiters doeltreffend om die siekte binne perke te hou.

(4) 'n Verdere somerbehandeling kort voor of ná die oes blyk wenslik te wees, ten einde die strawwe láát besmettings, wat so 'n aansienlike vroegtydige blaarval as gevolg het, te verminder.

(5) Vir die somerbehandelings kan Bordeaux-mengsel (4 : 4 : 50), Verderame-stof, koperswawelstof of gewone swawel gebruik word. Gewone swawel behoort egter in hierdie streek voorkeur te geniet vanweë sy prys en sy doeltreffendheid vir beide die *Isariopsis*-blaarvleksiekte en die *Oidium*-siekte van wingerd. Vir die beheer van *Isariopsis*-blaarvlek behoort die toedienings egter heelwat deegliker te wees as wat gewoonlik vir die beheer van die *Oidium*-siekte gedoen word.

OPSOMMING

1. 'n Blaarvleksiekte, wat aansienlik uitgebreid is op 'n plaas in die Bottelary-streek van die Stellenbosse distrik, is gedurende die seisoen 1939–40 aangetref.

2. Die siektetekens op die blare is noukeurig beskrywe. Die siekte tas egter nie die ander dele van die stok aan nie.

3. Die morfologiese eienskappe van die organisme, wat deur inokulasieproewe as oorsaak van die siekte vasgestel is, word beskrywe.

4. Besmetting vind blykbaar net deur die onderkant van die blaar deur die huidmondjies plaas.

5. Die beskikbare literatuur oor verwante organismes op wingerd is breedvoerig bespreek en vergelyk met die Suid-Afrikaanse organisme. Hieruit is tot die gevolgtrekking geraak dat laasgenoemde noue ooreenstemming toon met *Septosporium Fuckelii* (Thüm.), maar dat die geslagsnaam verander behoort te word na *Isariopsis*. Die benaming *Isariopsis Fuckelii* Thüm. n. comb. word dus voorgestel. 'n Diagnotiese beskrywing van hierdie swam is kortliks gegee.

6. Die swam oorwinter onder Suid-Afrikaanse toestande hoofsaaklik op dooie besmette blare, en die conidiophoor-bundels behou hul vermoë deur die winter om te verleng en weer te sporuleer.

7. Die siekte maak eers betreklik laat in die seisoen sy verskyning en vermeerder geleidelik tot ongeveer by oestyd. Hierna neem die siekte geweldig vinnig toe en veroorsaak 'n aansienlike mate van vroegtydige afval van die blare.

8. Steendruif blyk een van die vatbaarste variëteite vir hierdie siekte te wees, terwyl die wyndruifsoort een van die mins vatbare variëteite is.

9. Die proefwyse en proefresultate vir die beheer van die siekte is bespreek en het tot die gevolgtrekkings gelei dat die toepassing van 'n winterbespuiting nie juis nodig is nie en dat vier somerbehandelings met swawel die siekte doeltreffend sal bestry.

LITERATUUR

1. Administration Report of the Department of Agriculture in Mesopotamia for the year 1920; pp. 5, 6, 29, 30, 42; 1921. (Rev. App. Myc., Vol. I., p. 54, 1922.)

2. CLEMENTS, F. E., & SHEAR, C. L.—The Genera of Fungi. The H. W. Wilson Co., New York, 1931.

3. DU PLESSIS, S. J.—The Occurrence of the Dead-arm Disease of Vines in South Africa. Union of S.A., Dept. of Agric. and For., Sci. Bull. No. 175, pp. 1—9, 1938.

4 DU PLESSIS, S. J.—Bacterial Blight of Vines (Vlamsiekte) in South Africa caused by *Erwinia Vitivora* (Bacc.) du P. Union of S.A., Dept. of Agric. and For., Sci. Bull. No. 214, pp. 1—105, 1940.

5 DU PLESSIS, S. J.—Anthracnose of Vines and Its Control in South Africa. Union of S.A., Dept. Agric. and For., Sci. Bull. No. 216, pp. 1—47, 1940.

6. ENGLER, A., & PRANTL, K.—Die natürlichen Pflanzenfamilien. 1 Teil, Abteilung 1. Wilhelm Engelmann, Leipzig, 1897.

7. GLOYER, W. O.—Evaluation of Applications of Lime Sulphur for the Control of Apple Scab. N.Y. State Agric. Exp. Stat., Bull. No. 624, 39 pp., 1933.

8. GOBBATO, C.—Principaes Pragas en Molestias das Vides Cultivadas no Rio Grande do Sul. Rodriguésia. Vol. II, pp. 187—190, 1937. (Rev. App. Myc., Vol. XVII : 95 : 1938.)

9. GONÇALVES, R. DRUMMOND.—Principaes Doenças da Videira em São Paulo. Contr. Insti. Biol. São Paulo para o 4° Congr. Braseleiro de Vitic. e Enologia, pp. 1—59, 1938.

10. HIGGINS, B. B.—Morphology and Life History of Some Ascomycetes with Special Reference to the Presence and Function of Spermatia, II. Amer. Jour. Bot., Vol. XVI, pp. 287—296, 1929.

11. IVANOFF, B., & PATEFF, P.—[Vine Diseases Recorded by the Agricultural Experiment Institute.] Rev. Inst. Rech. Agron in Bulgarie, Vol. III, pp. 237—244, 1925 (Rev. App. Myc., Vol. IV, p. 460, 1925).

12. NUSBAUM, C. J., & KEITT, G. W.—A Cytological Study of *Venturia inaequalis* on Apple Leaves. Jour. Agric. Res., Vol. LVI, pp. 595—618, 1938.

13. RHOADS, A. S.—Diseases of Grapes in Florida. Florida Agric. Exp. Stat., Bull. No. 178, 82 pp., 1926.

14. ROLDEN, E. F.—New or Noteworthy Lower Fungi of the Philippine Islands. II. Philipp. Jour. Sci., Vol. LXVI, pp. 7—13, 1938. (Rev. App. Myc., Vol. XVII, p. 843, 1938.)

15. SACCARDO, P. A.—*Cercospora viticola* (Ces.) Sacc., p. 458; *Cercospora rösleri* (Catt.) Sacc., p. 458, et. *Isariopsis clavispora* (B. & C.); Sacc., p. 631; Sylloge Fungorum, IV, 1886.

16. SAVULESCU, T., & RAYSS, T.—Les espèces de *Cercospora* parasites des feuilles de Vigne en Palestina. Rev. Path. vég. XXII, pp. 222—241, 1935 (Rev. App. Myc., Vol. XV, pp. 200—201, 1936).

17. SCHWARZE, C. A.—The Parasitic Fungi of New Jersey. New Jersey Agric. Exp. Stat., Bull. No. 313, pp. 1—226, 1917.

18. SOLHEIM, W. G., & STEVENS, F. L.—*Cercospora* Studies. II. Some Tropical Cercosporae. Mycologia, Vol. XXIII, pp. 365—405, 1931.

19 SYDOW, H.—Fungi chinensis. Ann. Myc., Vol. XXVII, pp. 418—434, 1929.

20. TAI, F. L.—Note on Chinese Fungi, VII. Bull. Chin. Bot. Soc., Vol. II, pp. 45—66, 1936 (Rev. App. Myc., Vol. XVI, p. 493, 1937).

21. TENG, S. C.—Fungi of Nanking, II. Contr. Biol. Lab. Sci. Soc., China, Bot. Ser., Vol. III, pp. 5—48, 1932 (Rev. App. Myc., Vol. XII, p. 395, 1933).

22. THARP, B. C.—Texas Parasitic Fungi. New species and amended descriptions. Mycologia, Vol. IX, pp. 105—124, 1917.

23. TROTTER, A.—Mycetum Tripolitanorum pugillus. Ann. Myc., Vol. X, pp. 507—514, 1912.

24 VON THÜMEN, F.—Pilze des Weinstockes, 225 pp., Paul Parey, Berlin, 1878.